



0011229217 Drawing available  
WPI Acc no: 2002-168656/200222  
XRPX Acc No: N2002-129154

**Radio equipment e.g. mobile telephone has balun which is provided as converter between flipper antenna elements and unbalance transmission line**

Patent Assignee: SONY CORP (SONY)

Inventor: KANAYAMA Y; SAWAMURA M

Patent Family ( 1 patents, 1 countries )

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
JP 2001358514	A	20011226	JP 2000184521	A	20000614	200222	B

Priority Applications (no., kind, date): JP 2000184521 A 20000614

Patent Details

Patent Number	Kind	Lan	Pgs	Draw	Filing Notes
JP 2001358514	A	JA	17	27	

#### Alerting Abstract JP A

NOVELTY - Flipper antenna elements (3Fa,3Fb) are connected to a flipper (15) openably attached to the lower portion of the radio equipment. A balun (20) is provided as a converter between the antenna elements and an unbalance transmission line which gives power supply to antenna elements. A switch switches the antenna elements and a projected antenna element to a transceiver circuit based on open and close conditions of equipment, respectively.

USE - E.g. mobile telephone.

ADVANTAGE - Eliminates leakage current beside unbalance transmission like, by using balun, thus improves antenna property and speech quality and reduces SAR.

DESCRIPTION OF DRAWINGS - The figure shows the front view and back side view of mobile telephone.  
(Drawing includes non-English language text).

3Fa,3Fb Flipper antenna elements

15 Flipper

20 Balun

**Title Terms /Index Terms/Additional Words:** RADIO; EQUIPMENT; MOBILE; TELEPHONE; BALUN; CONVERTER; FLIPPER; ANTENNA; ELEMENT; UNBALANCE; TRANSMISSION; LINE

#### Class Codes

International Patent Classification

IPC	Class Level	Scope	Position	Status	Version Date
H01Q-001/24			Main		"Version 7"
H01P-005/10; H01Q-009/16;			Secondary		"Version 7"

H04M-001/00; H04M-001/02; H04Q-007/32						
--	--	--	--	--	--	--

File Segment: EPI;

DWPI Class: W01; W02

Manual Codes (EPI/S-X): W01-C01D3C; W02-C03C3C; W02-G02A1

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-358514

(P2001-358514A)

(43) 公開日 平成13年12月26日 (2001. 12. 26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)		
H 0 1 Q	1/24	H 0 1 Q	1/24	Z	5 J 0 4 7
H 0 1 P	5/10	H 0 1 P	5/10	B	5 K 0 2 3
H 0 1 Q	9/16	H 0 1 Q	9/16		5 K 0 2 7
H 0 4 Q	7/32	H 0 4 M	1/00	A	5 K 0 6 7
H 0 4 M	1/00		1/02	C	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 17 頁) 最終頁に続く					

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-184521 (P2000-184521)

(22) 出願日 平成12年6月14日 (2000. 6. 14)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 薄村 政俊

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72) 発明者 金山 佳貴

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(74) 代理人 100086841

弁理士 脇 篤夫

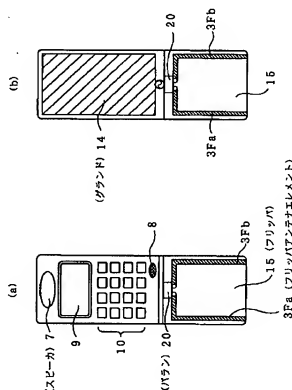
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線端末装置

(57) 【要約】

【課題】 アンテナ特性の向上及びSARの低減。

【解決手段】 本体下部に開閉自在に取り付けられたフリップ15に、電気的に同じ長さで形成された第1、第2のフリップアンテナエレメント3Fa、3Fbを設け、さらに、第1及び第2のフリップアンテナエレメントと不平衡伝送線路の間に平衡不平衡変換手段（バラン20）を備える。また、フリップが開かれているときは第1及び第2のフリップアンテナエレメントが送受信回路系に接続されてアンテナとして機能し、一方、フリップが閉じられているときは、本体上部の突出アンテナエレメントが送受信回路系に接続されてアンテナとして機能するようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動体通信用の無線端末装置において、本体下部に開閉自在に取り付けられたフリッパと、上記フリッパに形成された第1のフリッパアンテナエレメントと、

上記フリッパに、上記第1のフリッパアンテナエレメントと電気的に同じ長さで形成された第2のフリッパアンテナエレメントと、

上記第1及び第2のフリッパアンテナエレメントに給電するための不平衡伝送線路と、

上記不平衡伝送線路と、上記第1及び第2のフリッパアンテナエレメントとの間で平衡不平衡の変換作用を施す平衡不平衡変換手段と、

を備えたことを特徴とする無線端末装置。

【請求項2】 本体上部に突出して設けられた突出アンテナエレメントと、

上記突出アンテナエレメント及び上記第1及び第2のフリッパアンテナエレメントを選択的に送受信回路系に接続できる切換手段と、

上記フリッパの開閉状態を検出する検出手段と、

上記検出手段により上記フリッパが開かれていると検出された際には、上記第1及び第2のフリッパアンテナエレメントが上記送受信回路系に接続され、また上記検出手段により上記フリッパが閉じられていると検出された際には、上記突出アンテナエレメントが上記送受信回路系に接続されるように、上記切換手段を制御する切換制御手段と、

をさらに備えたことを特徴とする請求項1に記載の無線端末装置。

【請求項3】 上記平衡不平衡変換手段は、上記フリッパの先端部近辺に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の無線端末装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は携帯電話装置等の無線端末装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】移動体無線通信端末の一例として図24(a)(b)に携帯電話装置を示す。図24(a)は本体100の上部にアンテナ101が突出して設置されたものである。また図24(b)も同様にアンテナ101が突出して設けられたものであり、さらに本体100の下部に開閉自在のフリッパ103が設けられているものである。フリッパ103は、非金属材料で形成され、例えばキーパッド部などを覆って保護する蓋部として機能するものであり、通話時には図示するように開いた状態とされる。

【0003】これらの図のようにアンテナ101は、通常、端部の本体上部に突出して設置されており、またエレメントとして使用されているものは、導電性の線状エ

レメントをコイル状に巻いた、いわゆるヘリカルアンテナであることが一般的である。この突出型のアンテナ101は、通話時、安定した通話状態を保てるように、端末長手方向に引くと引き出せるようになっているものもある。この場合、引き出された線状のアンテナエレメント、いわゆるロッドアンテナエレメントが、アンテナとして動作するか、もしくは、ロッド内部に配置されている前述のヘリカルアンテナエレメントと、引き出されたロッドアンテナエレメントとの複合アンテナが、アンテナとして動作することになる。

【0004】また近年では、携帯電話市場の急激的な伸びから、携帯電話システムの基地局が整備され、わざわざアンテナ101を引き出さなくても、安定した通話状態を保てる場所が増加している傾向から、該突出アンテナ101を、引き出し可能としていない、いわゆる固定式のアンテナとしている端末が増加している。固定式のアンテナは、引き出し式のアンテナに比べ、構造が簡素なため、製造コストも安く抑えられるという利点から、特に欧州市場では、この固定式のアンテナを採用した携帯無線端末が一般的となってきた。

【0005】このような従来における移動体無線通信端末におけるアンテナは、突出アンテナ101が、固定式のもので、端末内外に収納・引出し可能な伸縮式のもので、同軸ケーブルなどの不平衡伝送線路から、インピーダンスマッチングのための整合回路を介して、そのまま給電されているものが主である。そしていずれの場合でも、図24(c)に示すように、筐体から突出したアンテナエレメント101に対し、携帯無線端末とほぼ同サイズのグラウンド104が存在していることになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このようなアンテナの励振状態について図26で説明する。図26(a)に示すように、ダイポールアンテナのように構造的及び電気的に対称な第1及び第2のアンテナエレメント220、221から構成されるアンテナは、この第1及び第2のアンテナエレメント220及び221に、同じ振幅を有し、かつ互いに180度程度位相のずれた電圧が生じて動作して平衡型の励振状態をとるため、平衡型のアンテナとして分類される。

【0007】また図26(c)に示すように、例えば半径が1波長(電気長)の円板よりも広大で無限大と大きく見なすことのできるグラウンド部材上にはほぼ垂直に配置されたモノポールアンテナのように、構造的に非対称で、無限大の大きさで見なせるグラウンド部材222と、これにほぼ垂直に配置されたアンテナエレメント223とから構成されたものは、この広大なグラウンド部材222がほぼ等電位となり、アンテナエレメント223に所定周期で変化する電圧が生じて動作して不平衡な励振状態をとるため、不平衡型のアンテナとして分類される。

このような不平衡型アンテナにおいては、広大なグラウンド部材 222 を有することによりこの不平衡型アンテナに流れるイメージ電流を容易に相対することができ、当該不平衡型アンテナのアンテナ特性を平衡型アンテナとはほぼ同等に選定することができる。

【0008】ところが上記図 24 に示したような携帯電話装置のアンテナ構成は、グラウンド 104 がグラウンドとしての本来の正当な機能を果たしておらず、突出アンテナ要素 101 を第 1 のアンテナ要素とすると、グラウンド 104 が第 2 のアンテナ要素として動作してしまい、全体として、第 1 及び第 2 のアンテナ要素で構成された、平衡型とも不平衡型ともとれない、中間的な励振状態をとる、非対称なダイポールアンテナとしての働きをしていることになる。例えば図 26 (b) に示すように、構造的及び電氣的に非対称な第 1、第 2 のアンテナ要素 224、225 によって、励振状態の違いに起因して電流のアンバランスが生じ、平衡型の励振状態とも不平衡型の励振状態ともとれない中間的な励振状態をとるため、平衡型アンテナ及び不平衡型アンテナとは異なるアンテナ（以下、これを中間励振状態のアンテナと呼ぶ）として分類される。

【0009】ここで図 27 のように、マイクロストリップ線路などの不平衡伝送線路 232 により、送受信回路 231 と平衡型のアンテナ要素 220、221 を接続するアンテナ構成のモデルを考える。このようにアンテナ構成においては、基本的に平衡型のアンテナの一方のアンテナ要素 220 が不平衡伝送線路 232 のホット側 233 を介して送受信回路 231 に電氣的に接続されると共に、他方のアンテナ要素 221 が不平衡伝送線路 232 のグラウンド側 234 を介して送受信回路 231 に電氣的に接続され、かつこのグラウンド側 234 を介してシールドケース（つまり図 24 (c) のグラウンド 104）に接地される。

【0010】ところがこのアンテナ構成の場合、アンテナ要素 220、221 が平衡型の励振状態をとるのに対して不平衡伝送線路 232 がグラウンド側 234 の接地により不平衡な励振状態をとり、互いに異なる励振状態となるため、アンテナ要素 220、221 と不平衡伝送線路 232 とが直接電氣的に接続されることで、アンテナ要素 220、221 がアンテナとして動作したときに励振状態の違いに起因して電流のアンバランスが生じる。この結果、アンテナ要素 221 から不平衡伝送線路 232 のグラウンド側 234 を介して、このグラウンド側 234 とほぼ同電位のシールドケース（グラウンド 104）に漏洩電流  $i_2$  が流れ、これによりシールドケース（グラウンド 104）がこの漏洩電流  $i_2$  によってアンテナとして動作する。

【0011】図 23 のような携帯電話装置において、グラウンド 104 がアンテナ要素として動作し、これによって図 26 (b) のような中間励振状態が発生する

のは、この漏洩電流  $i_2$  に起因するものである。

【0012】以上のことから理解されるように、図 24 のような、従来の携帯無線端末のアンテナ構成では、ユーザーが端末を手で持っている状態では、比較的大きい第 2 のアンテナ要素、つまりグラウンド 104 とされているシールドケースを手で覆ってしまうことになる。これにより、アンテナ特性および通話品質が著しく劣化してしまうという問題がある。

【0013】また図 25 (a) (b) に図 24 (a)

(b) の各携帯端末装置の通話時の状態を示したが、通話時は、突出アンテナ要素 101 のみならず、比較的大きい第 2 のアンテナ要素であるグラウンド 104 も、人体頭部に近づくことになる（距離 DH）。これは、アンテナ特性および通話品質の劣化は引き起こすことはもちろんのこと、SAR (Specific Absorption Rate: 人体の特定部位に吸収される単位時間・単位質量当たりの電力) の抑制に関しても不利となる（上限規制値未満ではあるが、上限値に近づく方向となる）点是否めない。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明ではこのような問題に鑑みて、アンテナ特性や通話品質の向上や、SAR の低減を実現することを目的とする。

【0015】このため本発明の移動体通信用の無線端末装置は、本体下部に開閉自在に取り付けられたフリップと、上記フリップに形成された第 1 のフリップアンテナ要素と、上記フリップに、上記第 1 のフリップアンテナ要素と電氣的に同じ長さで形成された第 2 のフリップアンテナ要素と、上記第 1 及び第 2 のフリップアンテナ要素に給電するための不平衡伝送線路と、上記不平衡伝送線路と、上記第 1 及び第 2 のフリップアンテナ要素との間で平衡不平衡の交換作用を施す平衡不平衡変換手段と、を備えるようにする。

【0016】また上記構成に加えてさらに、本体上部に突出して設けられた突出アンテナ要素と、上記突出アンテナ要素及び上記第 1 及び第 2 のフリップアンテナ要素を選択的に送受信回路系に接続できる切換手段と、上記フリップの開閉状態を検出する検出手段と、上記検出手段により上記フリップが開かれていると検出された際には、上記第 1 及び第 2 のフリップアンテナ要素が上記送受信回路系に接続され、また上記検出手段により上記フリップが閉じられていると検出された際には、上記突出アンテナ要素が上記送受信回路系に接続されるように、上記切換手段を制御する切換制御手段とを備える。また、上記平衡不平衡変換手段は、上記フリップの先端部近辺に配置されるようにもする。

【0017】即ち本発明では、本体下部において開閉自在の蓋部とされるフリップに設けられたフリップアンテナ

ナ手段と不平衡伝送線路 32 との間に平衡不平衡変換手段としてバラン (balun: balanced-to-unbalanced transformer) を設け、この平衡不平衡変換手段の変換作用によりフリッパアンテナ手段から不平衡伝送線路のグラウンド側に漏洩電流が流れることを防止し、かくしてシールドケース (グラウンド) からの漏洩電流によりアンテナとして動作することを防止する。また、使用時にユーザー頭部と比較的離れた距離となるフリッパに設けられたフリッパアンテナ手段を用いることで、SAR を低減やアンテナ特性の向上を実現する。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の無線端末装置の実施の形態として携帯電話装置を挙げ、次の順序で説明する。

1. 第 1 の実施の形態
2. 第 2 の実施の形態
3. 各実施の形態に採用できるフリッパアンテナエレメントの構成例
4. 各実施の形態に採用できるバランの構成例
5. 各実施の形態に採用できるバランと整合回路の接続構成例

【0019】1. 第 1 の実施の形態

図 1 (a) 及び図 2 (a) (b) に第 1 の実施の形態の携帯電話装置の外観例を示す。この携帯電話装置は、本体下部に開閉自在の蓋部とされたフリッパ 15 を有するものであり、図 2 (a) はフリッパ 15 を開いた状態を、図 2 (b) はフリッパ 15 を閉じた (折り畳んだ) 状態を、それぞれ斜視図で示している。フリッパは非金属材料により形成され、例えば一端が本体に軸着されることで開閉のための回動が可能となる。

【0020】図 1 (a) 及び図 2 に示すように携帯電話装置の本体平面上には、例えば液晶パネルによる表示部 9 が形成される。例えば表示部 9 には、操作メニュー、発信する電話番号、着信した電話番号や相手の名称、電波受信状況、電子メールテキスト、サービスメニュー、受信可能なデータサービスの文字や画像、キャラクター画像、スクリーンセーバ画像などが表示可能である。

【0021】本体平面上には、ユーザーの操作のための各種の操作キーによる操作部 10 が設けられる。なお、ここではプッシュダイヤル等の操作キーを示しているが、回動及び押圧操作可能なジョグダイヤルやスライドスイッチ等が設けられてもよい。この操作部 10 によりユーザーは通話のための各種操作や、メニュー操作、選択操作、文字等の入力操作、その他必要とされる各種の操作を行うことができる。操作部 10 は、図 2 (b) のようにフリッパ 15 が閉じられた際には表出ししない状態となる。これによって携帯時の操作キーの保護や誤操作 (誤ってキーが押されてしまうことなど) の防止が行われる。スピーカ 7、マイクロホン 8 は、通話時の音声の入出力部位となる。

【0022】またフリッパ 15 上には、フリッパ部搭載アンテナエレメント (以下、フリッパアンテナエレメントという) 3Fa、3Fb が設けられる。フリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb は、例えばフリッパ 15 上に搭載可能なサイズ、厚みの導電性の素材により形成される。そして各フリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb は、互いに電氣的長さが同じとされ、かつ構造が対称となっている。そしてフリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb は、それぞれバラン 20 の平衡側の 2 つの端子にそれぞれ接続され、バラン 20 を介して、携帯電話装置本体内部に装備されている送受信回路と接続され、給電される構造となっている。

【0023】なお図 1、図 2 では、バラン 20 がフリッパ 15 部分に搭載されている例を示しているが、バラン 20 は携帯電話装置本体内部に設置されていてもかまわない。

【0024】図 1 (b) は、本体内のグラウンド 14 の構造を模式的に示している。このグラウンド 14 とは、不平衡型高周波伝送線路のグラウンドと同電位で、携帯電話装置本体内部に収まっている導体塊のことを指す。通常、携帯電話装置の回路素子をマウントしている回路基板を覆う、シールドケースがこれにあたる。

【0025】図 3 に携帯電話装置の内部構成を示す。図示するように、CPU 11、メモリ 2、フリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb、送受信回路 4、ベースバンド処理部 5、音声部 6、スピーカ 7、マイクロホン 8、表示部 9、操作部 10、バラン 20 の各々が電氣的に接続される。なお、送受信回路 4 とフリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb の間には、インピーダンス調整のための整合回路 (13F) が設けられるが、図 3 では省略しており、これについては図 2 で後述する。

【0026】CPU 11 は、携帯電話装置の動作、即ち音声通話動作やパケット通信動作、あるいは各種情報の記憶、管理、ユーザー操作、表示動作等についての全体的な制御を行う部位とされる。メモリ 2 は、ROM、フラッシュメモリ、D-RAM など、携帯電話装置内に設けられる記憶領域を包括的に示しており CPU 11 の制御に基づいて情報の記憶/読み出しが行われる。そしてメモリ 2 は例えば CPU 11 が各種制御を行うための動作プログラム、処理に用いる係数や設定値の記憶に用いられる、CPU 11 のワーク領域として用いられる。またパケット通信により取り込まれた情報の格納や、ユーザが登録した電話番号等の記憶も行われる。

【0027】操作部 10 は、図 1、図 2 に示したように携帯電話装置の本体筐体上に設けられてユーザーの操作に供される上記の操作キーであるが、この操作部 10 の捜査情報は CPU 11 に供給される。CPU 11 は、操作部 10 を用いたユーザーの操作に応じて、所要の制御動作を実行することとなる。なお操作部 10 の操作によりユ

10

20

30

40

50

ーザーは、メッセージ入力やダイヤル登録のために文字情報を入力することも可能とされ、CPU1は入力された文字情報について、送信処理やメモリ2への記憶処理を行う。表示部9は図1、図2で説明したように例えば液晶パネルなどで形成され、CPU1の制御に基づいて各種の情報を利用者に提示する。

【0028】フリップアンテナ要素3Fa、3Fb、バラン20（及び図示しない整合回路13F）、送受信回路4、ベースバンド処理部5、音声部6は通話時やパケット通信時の通信処理を実行する。送受信回路部4においては、その受信回路系において、選択された所要の周波数での受信／復調処理や、TDM方式（Time Division Multiplex Access）のデコード処理を行い、ベースバンド信号を得る。即ち受信時にはフリップアンテナ要素3Fa、3Fbで受信された電波信号についての増幅を行い、所要の周波数チャネルでの受信／復調処理、TDMデコード等を行って、ベースバンド信号として復調し、ベースバンド処理部5に供給する。

【0029】また送受信回路4における送信回路系ではTDM方式のエンコード、送信変調、増幅等の処理を行う。即ち、送信時にはベースバンド処理部5から供給される信号についてTDMエンコード及び所要周波数による変調処理を施すとともに、その送信信号についての増幅を行い、フリップアンテナ要素3Fa、3Fbから、電波送信出力させる。

【0030】ベースバンド処理部5は、受信時には送受信回路4でベースバンド信号まで復調された信号についての所定の信号処理を行う。音声通話時には音声部6でデコードされた信号は、音声部6に供給されスピーカ7から出力される。またマイクロホン8から入力された信号は音声部6の処理を介してベースバンド処理部5に供給されて所定の信号処理が施され、さらに送受信回路4で上記処理されて送信される。パケット通信時には、受信されたパケットデータはベースバンド処理部5を介してCPU1に供給され、メモリ2に記憶されたり、表示部9にデータ内容が表示される。

【0031】図4にバラン20を介しての送受信回路4とフリップアンテナ要素3Fa、3Fbの接続状態を示す（整合回路13Fは省略）。

【0032】本例においては、フリップアンテナ要素3Fa、3Fbは、電気的長さが同じで、かつ対称な構造であり、平衡型のアンテナとして機能することになる。図27において説明したように、同軸ケーブルやマイクロストリップ線路等の不平衡型の高周波伝送線路と平衡型のアンテナを、直接結線すると、不平衡型高周波伝送線路側へ漏洩電流 $i_2$ が流れてしまい、不平衡型高周波伝送線路もアンテナのように電波を放射してしまい、またグランド部分が、アンテナ要素として動作してしまう。この漏洩電流 $i_2$ を発生させないため

に、不平衡型高周波伝送線路と平衡型アンテナの間に挿入する平衡／不平衡の変換回路が、バラン（balun:balanced-to-unbalanced transformer）20となる。

【0033】従って図4に示すように、不平衡伝送線路19（ホット側17、グランド側18）と、フリップアンテナ要素3Fa、3Fbの間に平衡不平衡の変換作用を施すバラン20を設け、このバラン20の平衡不平衡の変換作用によりフリップアンテナ要素3Fbから不平衡伝送線路20のグランド側18に漏洩電流 $i_2$ が流れることを防止し、かくして図1（b）のグランド14（シールドケース）がこの漏洩電流 $i_2$ によりアンテナとして動作することを防止する。なお、バラン20の具体的な構造については後述する。

【0034】このように本例では、2つのフリップアンテナ要素3Fa、3Fbは、電気的に同じ長さで且つ構造が対称であり、不平衡型の高周波伝送線路19とバラン20を介して給電され、平衡・不平衡の変換が行われているため、図26（a）で示した平衡型のアンテナ、すなわちダイポールアンテナとはほぼ同様の励振状態をとる。そして、バラン20によって、平衡－不平衡の変換が確実に行われているため、不平衡側、すなわち高周波伝送線路19側への漏洩電流はなく、アンテナとして動作するのは、この平衡型のフリップアンテナ要素3Fa、3Fbのみである。つまり、グランド14がアンテナとして動作しない。

【0035】従って図5のようにユーザーが本体部を手を持って通話する際に、シールドケースとしてのグランド14がアンテナとはならないことから、アンテナ要素がユーザーの手に覆われたり、頭部に近づくということはなくなる。さらに、フリップ15は通常手で持たれることのない部位であり、アンテナとして機能するフリップアンテナ要素3Fa、3Fbが手で覆われるといったこともない。これによって本例では通話中（人体に近接している状態）であってもアンテナ特性は良好となり、通話品質の向上を実現できるものとなる。さらに図5に距離DFとして示すように、フリップ15（フリップアンテナ要素3Fa、3Fb）はユーザー頭部から最も離れる部位となる。従ってSARも低く抑えられることになる。

【0036】第2の実施の形態

続いて本発明の第2の実施の形態としての携帯電話装置の構成および動作を説明していく。図6（a）（b）は、第2の実施の形態の携帯電話装置の外観として、フリップ15を開いた状態と閉じた状態を斜視図で示している。この例においても非金属素材による閉開自在のフリップ15上に、電気的に同じ長さで且つ構造が対称のフリップアンテナ要素3Fa、3Fbが設けられ、またバラン20を介して給電されること、上記第1の実施の形態と同様である。この例では、本体上部に突出したアンテナとしてアンテナ要素3Tが設け

られる。突出アンテナエレメント3Tは、導電性の線状エレメントをコイル状に巻いた、いわゆるヘリカルアンテナとされる。また、この例ではロッドアンテナに比べて構造が簡素で製造コストも安く抑えられる固定式のアンテナとされている。なお、液晶パネルによる表示部9、各種の操作キーによる操作部10、スピーカ7、マイクロホン8は、上記第1の実施の形態と同様に設けられる。また、この場合も、図1(b)のように本体筐体内のシールドケースなどによりグラウンド14が形成されている。

【0037】図7に携帯電話装置の内部構成を示す。図示するように、CPU1、メモリ2、突出アンテナエレメント3T、フリッカアンテナエレメント3Fa、3Fb、送受信回路4、ベースバンド処理部5、音声部6、スピーカ7、マイクロホン8、表示部9、操作部10、開閉検出部11、切換回路12、整合回路13T、バラン20の各部が電気的に接続される。なおフリッカアンテナエレメント3Fa、3Fbと送受信回路4の間には整合回路13Fが配されるが、上記図3の場合と同様に、ここでは省略し、後に図23で説明する。

【0038】CPU1、メモリ2、フリッカアンテナエレメント3Fa、3Fb、送受信回路4、ベースバンド処理部5、音声部6、スピーカ7、マイクロホン8、表示部9、操作部10、バラン20については、基本的に図3の場合と同様であり、説明を省略する。

【0039】この場合、突出アンテナエレメント3Tと、フリッカアンテナエレメント3Fa、3Fbは、切換回路12によって送受信回路4に選択的に接続され、それぞれ送受信回路4に接続された際にアンテナとして機能することになる。

【0040】開閉検出部11は、フリッカ15の開閉状態を検出部位である。具体的構成は各種考えられ、フリッカ15の回転に応じて機械的スイッチがオン/オフされるものや、反射型光センサ等で光学的に検出するものなど各種の例が考えられる。開閉検出部11による検出情報はCPU1に供給される。CPU1はフリッカの開閉状態、開閉状態に応じて切換回路12のスイッチ接続状態を制御する。

【0041】図8に突出アンテナエレメント3T、フリッカアンテナエレメント3Fa、3Fbから、送受信回路4までの系を模式的に示す。突出アンテナエレメント3Tは、整合回路13T、高周波伝送線路16、切換回路12を介して、送受信回路4に接続可能とされる。またフリッカアンテナエレメント3Fa、3Fbは、バラン20（及び図示しない整合回路13F）、不平衡型高周波伝送線路19、切換回路12を介して、送受信回路4に接続可能とされる。従って、突出アンテナエレメント3Tと、フリッカアンテナエレメント3Fa、3Fbの両方とも、切換回路12のスイッチ接続状態により、送受信アンテナとして機能できる。

【0042】図示するように切換回路12には端子t1、t2を有するスイッチが設けられている。そしてCPU1によって接続端子が端子t1、t2で選択されることで、突出アンテナエレメント3Tと、フリッカアンテナエレメント3Fa、3Fbのいずれかが機能するアンテナとして選択されるものとなる。具体的にはCPU1は、開閉検出部11によりフリッカ15が開かれていると検出されている期間、例えば通話中の期間には、切換回路12のt2端子を接続させることで、フリッカアンテナエレメント3Fa、3Fbをアンテナとして機能させる。一方、CPU1は、開閉検出部11によりフリッカ15が閉じられていると検出されている期間、例えば待ち受け中の期間は、切換回路12のt1端子を接続させることで、突出アンテナエレメント3Tをアンテナとして機能させる。

【0043】このような第2の実施の形態においては次のような効果が得られる。まずフリッカ15が開かれている時、つまりユーザーが通話している状態においては、フリッカアンテナエレメント3Fa、3Fbがアンテナとして機能する。図9には通話中の状態を示しているが、突出アンテナエレメント3Tとユーザー頭部の距離DHと、フリッカアンテナエレメント3Fa、3Fbとユーザー頭部の距離DFは、 $DF > DH$ となる。従って、送信にフリッカアンテナエレメント3Fa、3Fbが使用されることはSARの値を下げることができるものとなる。また、フリッカアンテナエレメント3Fa、3Fbは、第1の実施の形態の場合と同様にバラン20、不平衡型高周波伝送線路19を介して上記図4のように接続されている。従って第1の実施の形態の場合と同様に漏洩電流が防止され、グラウンド14がアンテナとして機能しないことで、アンテナ特性の向上、通話品質の向上を実現できる。

【0044】一方、フリッカ15が閉じられている時、つまりユーザーが鞆やポケットに携帯電話装置をしまっている場合（待ち受け時）には、突出アンテナエレメント3Tがアンテナとして機能する。この場合は、携帯電話装置がユーザーの頭部に近づいてはいないため、突出アンテナエレメント3Tを利用してSARの点では何ら問題ないものとなる。

【0045】さらに、フリッカ15が開閉されている場合は、フリッカアンテナエレメント3Fa、3Fbが本体のグラウンド部分と接近することになるため、使用する周波数帯によっては、多少アンテナ特性が劣化することがあるが、突出アンテナエレメント3Tが利用されることで、これは問題とはならない。そして突出アンテナエレメント3Tは、人体近傍時のアンテナ特性はあまり良好ではないが、人体から離れた待ち受け時にアンテナとして機能するため、これも問題とはならない。

【0046】なお切換回路12の切換動作は、ユーザー手動で選択できるようにしてもよい。例えば、ユーザー



自らが切換可能なように、専用の切換キーあるいはスイッチを予め具備し、そのキーあるいはスイッチを操作して、電気的あるいは機械的に制御することも可能である。また切換回路 12 の切換動作は CPU1 が制御するものとしたが、例えばフリッパ 15 の開閉に応じて機械的に切り替わるスイッチ機構を形成してもよい。つまりそのスイッチ機構がフリッパ開閉検出及び切換制御機能を備えるようにするものである。

【0047】3. 各実施の形態に採用できるフリッパアンテナエレメントの構成例

ところで、フリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb としては、上記各実施の形態に示した形状以外に多様な例が考えられる。図 10 から図 13 で、各種のフリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb の例を説明している。

【0048】なお上記図 1、図 2、図 6 で示したフリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb は、フリッパ 15 が折り畳まれたときに外部からは隠れるようにフリッパ 15 の内側（本体の操作部 15 に対向する面）に形成されているものとして記載しているが、フリッパの外側面に形成されるようにしてもよい。さらに、完全に外部との接触が断たれるように、フリッパ 15 の内部にフリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb としてのパターンが形成されていてもよい。以下説明する各例においても、それぞれこれらの変形例が考えられるものとする。またフリッパ 15 に搭載される 2 つのフリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb は、電気的に同じ長さのもので、フリッパ部分に搭載可能なサイズ・厚みの導電性のエレメントであれば、何でもよい。

【0049】図 10 は、内部の送受信回路 4 よりくる不平衡型高周波伝送線路 19 が、フリッパ 15 の先端までのびており、フリッパ 15 の先端中央より、電気的に同じ長さで構造が対称な 2 つのフリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb が、バラン 20 を介して給電されている例である。この構成によれば、不平衡型高周波伝送線路 19 が引き延ばされているため、その分、損失が増えてしまうという短所はあるものの、SAR については更に有利なものとなる。なぜなら、ダイポールアンテナにおける電流分布の最大点は、給電部付近であり、SAR のホットポイントもここに当たるのだが、本構成だと、ちょうどそのホットポイントが、フリッパ 15 の先端部（バラン 20 の近辺）にくることになり、この先端部は通常、通話時に最も人体から離れた部位となるため、SAR 低減化がはかれることになるからである。

【0050】図 11 (a) (b) (c) に、フリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb としてのパターンの例を示す。使用周波数帯によっては、アンテナエレメントの長さをフリッパ 15 上で直線とすることは足りない場合がある。即ち低周波数帯となるシステムほど、アンテナエレメント長を長くすることが求められる。そ

の場合は、図 11 (a) のように各フリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb をメアングライン状としてエレメント長を長くすることが考えられる。或いは図 11

(b) のように各フリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb をくの字状のジグザグラインとしてエレメント長を長くしてもよい。さらに図 11 (c) のように、各フリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb を、スルーホール TH を通ってフリッパ 15 の前面と背面に交互に表出するジグザグラインとすることで、アンテナエレメント長を長くすることも考えられる

【0051】図 12 は、各フリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb を、フリッパ 15 の本体側端部に沿って直線状とした後、フリッパ 15 の側端部に沿ってメアングライン状とすることで、アンテナエレメント長を長くするものである。図 13 は、図 10 のように不平衡型高周波伝送線路 19 をフリッパ 15 の先端部まで引き延ばした後、バラン 20 を介して接続される各フリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb を、フリッパ 15 の先端部に沿って直線状とした後、フリッパ 15 の側端部に沿ってメアングライン状とすることで、アンテナエレメント長を長くするものである。

【0052】これらの図 11～図 13 で示したようにすることで、フリッパ 15 のサイズ、形状等に関わらず、必要なアンテナエレメント長を確保することができ、フリッパアンテナエレメント 3Fa、3Fb の送受信特性を向上させることができる。なお、フリッパアンテナエレメント 3F についての各種の例を説明してきたが、フリッパアンテナエレメント 3F のパターンとしては、これら以外にも各種のものが考えられることはいうまでもない。例えば図 12、図 13 の例においてメアング状の部位を図 11 (b) (c) のような形状としたり、或いは図 11 (a) (b) (c) の形状を組み合わせることも考えられる。

【0053】4. 各実施の形態に採用できるバランの構成例

続いて上記第 1、第 2 の実施の形態で述べたバラン 20 の具体的な構成例として各種の例を説明していく。

【0054】まず図 14～図 16 に示すものは、平衡側の 2 つ端子の位相を  $180^\circ$  ずらすことにより、不平衡側への漏洩電流を抑制したバラン 20 で、変換型のバランと呼ばれるものである。

【0055】図 14 は、 $180^\circ$  の位相シフトを、 $\lambda/2$  の電気長を持つ線路を同軸ケーブル 22 にて実現した、 $\lambda/2$  迂回路付きバランである。即ち同軸ケーブル 21 である不平衡伝送線路 19 のホット側 17 の一端に、使用周波数において  $1/2$  波長の電気長を有する同軸ケーブル（迂回路線路）22 のホット側 22a の一端を電気的に接続すると共に、不平衡伝送線路 19 のグラウンド側 18 の一端にこの迂回路線路 22 のグラウンド側 22b の一端を電気的に接続して構成されている。このよう

な構成のバラン 20 においては、不平衡伝送線路 19 のホット側 17 の一端には平衡型のアンテナとしてのフリップアンテナ要素 3 F a が電気的に接続されると共に、迂回線路 22 のホット側 22 a の他端に、フリップアンテナ要素 3 F b が電気的に接続される。そして、不平衡伝送線路 19 のホット側 17 を介してフリップアンテナ要素 3 F a に送出する高周波信号を迂回線路 22 のホット側 22 a を介して、フリップアンテナ要素 3 F a に対して 180 度程度位相をずらしてフリップアンテナ要素 3 F b にも送出し、これによりフリップアンテナ要素 3 F b から不平衡伝送線路 19 のグラウンド側 18 に漏洩電流が流れることを防止するものである。

【0056】また図 15 (a) には上記 180° の位相シフトを、図 15 (b) ~ (e) に示したような、対称構造の π 型もしくは T 型の移相回路 23 によって構成したものであり、移相回路 23 の構成要素である、誘導性リアクタンス素子 (インダクタ) L や、容量性リアクタンス素子 (キャパシタ) C 1 は、使用周波数帯において、180° 位相がシフトするような定数に決定される。このバラン 20 は、図 15 (a) に示すように、不平衡伝送線路 19 のホット側 17 の一端を 2 系統に分岐し、この分岐した一方の伝送線路にフリップアンテナ要素 3 F a が電気的に接続されると共に、他方の伝送線路に移相回路 23 を介してフリップアンテナ要素 3 F b が電気的に接続される。ここで移相回路 23 においては、例えば図 15 (b) に示すように、2 つの誘導性リアクタンス素子 L 1 及び L 2 を直列接続し、その接続中点 P 1 に容量性リアクタンス素子 C 1 の一端を導通接続すると共に、当該容量性リアクタンス素子 C 1 の他端をグラウンド (シールドケース) に接地してなる対称構造の T 型の移相回路を複数組み合わせることで構成されている。この移相回路 23 により、送受信回路 4 側から不平衡伝送線路 19 のホット側 17 を介して供給される高周波信号が、使用周波数帯域において 180 度程度位相がずらされて、各フリップアンテナ要素 3 F a、3 F b に送出されることになる。これによりフリップアンテナ要素 3 F b から不平衡伝送線路 19 のグラウンド側 18 に漏洩電流が流れることを防止する。

【0057】また移相回路 23 は、図 15 (c) に示すように、2 つの容量性リアクタンス素子 C 2 及び C 3 を直列接続し、その接続中点 P 2 に誘導性リアクタンス素子 L 3 の一端を導通接続すると共に、当該誘導性リアクタンス素子 L 3 の他端を接地してなる対称構造の T 型の移相回路を複数組み合わせることで構成したもので、図 15

(d) に示すように、誘導性リアクタンス素子 L 4 の一端及び他端にそれぞれ容量性リアクタンス素子 C 4 及び C 5 の一端を導通接続すると共に、当該容量性リアクタンス素子 C 4 及び C 5 の他端を接地してなる対称構造の π 型の移相回路を複数組み合わせることで構成したもので、さ

には図 15 (e) に示すように、容量性リアクタンス素子 C 6 の一端及び他端にそれぞれ誘導性リアクタンス素子 L 5 及び L 6 の一端を導通接続すると共に、当該誘導性リアクタンス素子 L 5 及び L 6 の他端を接地してなる対称構造の π 型の移相回路を複数組み合わせることで構成したものでよい。つまり高周波信号の位相を使用周波数帯域において 180 度程度ずらすことができればよく、その回路構成は限定されない。

【0058】図 16 のバラン 20 は L-C ブリッジバランと呼ばれているものである。この場合、第 1 及び第 2 の誘導性リアクタンス素子 L 7 及び L 8 と、第 1 及び第 2 の容量性リアクタンス素子 C 7 及び C 8 とを順次交互に環状に接続し、第 1 の誘導性リアクタンス素子 L 7 及び第 2 の容量性リアクタンス素子 C 8 との接続中点 P 6 に不平衡伝送線路のホット側を電気的に接続すると共に、第 1 の容量性リアクタンス素子 C 7 及び第 2 の誘導性リアクタンス素子 L 8 との接続中点 P 3 に不平衡伝送線路のグラウンド側を電気的に接続する。また第 1 の誘導性リアクタンス素子 L 7 及び第 1 の容量性リアクタンス素子 C 7 との接続中点 P 5 にフリップアンテナ要素 3 F a を電気的に接続すると共に、第 2 の誘導性リアクタンス素子 L 8 及び第 2 の容量性リアクタンス素子 C 8 との接続中点 P 4 にフリップアンテナ要素 3 F b を電気的に接続して構成される。

【0059】かかる構成のバラン 20 においては、第 1 及び第 2 の誘導性リアクタンス素子 L 7 及び L 8 のインダクタンス L をそれぞれ同じ値にし、また第 1 及び第 2 の容量性リアクタンス素子 C 7 及び C 8 のキャパシタンス C をそれぞれ同じ値にするようにして、当該インダクタンス L と、キャパシタンス C とを、

$$(2\pi f)^{-1} L C = 1$$

$$L/C = Z_0 \cdot Z_A$$

を満足するように選定することにより、不平衡伝送線路のホット側から与えられる高周波信号をそのまま接続中点 P 5 からフリップアンテナ要素 3 F a に送出すると共に、この高周波信号を使用周波数帯域でフリップアンテナ要素 3 F a に対して 180 度程度位相をずらし、得られた位相のずれた高周波信号を接続中点 P 4 からフリップアンテナ要素 3 F b に送出することができる。なお Z<sub>0</sub> は不平衡伝送線路のホット側及びグラウンド側間のインピーダンスを表し、また Z<sub>A</sub> は接続中点 P 5 及び P 4 のインピーダンスを表す。さらに f は使用周波数を表す。

【0060】ところで以上の図 15、図 16 のようなインダクタンス L やキャパシタンス C を用いたバラン 20 では、インダクタンス L やキャパシタンス C は、製品化されている 1 mm 角程度のチップ形状のものを使用可能であり、バランを比較的小型に構成できるため、近年の携帯無線端末の小型化動向を鑑みると有効なものとなる。

【0061】図 17 ~ 図 20 は、トランス回路を用い

て、平衡側の2つ端子の位相を $180^\circ$ ずらしているバラン20である。

【0062】図17は、不平衡伝送線路のホット側及びグラウンド側に形成された空心コイル110と、ほぼフリッパアンテナエレメント3Fa、3Fb間に形成された空心コイル111とを対向させたトランス型のバラン20である。また図18は、不平衡伝送線路のホット側とフリッパアンテナエレメント3Faの間に形成された空心コイル113と、不平衡伝送線路のグラウンド側とフリッパアンテナエレメント3Fbの間に形成された空心コイル114とを対向させたトランス型のバラン20である。

【0063】これに加えてこの種のバラン20としては、図19に示すように、不平衡伝送線路のホット側とフリッパアンテナエレメント3Faの間に形成された空心コイル116と、不平衡伝送線路のグラウンド側とグラウンド間に形成された空心コイル117とを対向させ、かつ不平衡伝送線路のグラウンド側及びフリッパアンテナエレメント3Fbの間に形成された空心コイル118と、不平衡伝送線路のホット側及びグラウンド間に形成された空心コイル119とを対向させたトランス型のバランもある。なお、このような構成のトランス型のバラン20においては、不平衡伝送線路のホット側及びグラウンド側のインピーダンスZに比べてフリッパアンテナエレメント3Fa、3Fbの接続端子間のインピーダンスが4倍程度(4Z)の大きさとなる。

【0064】また上記図17、図18、図19に示すトランス型のバラン20においては、空心コイル110、111、113、114、116、117、118、119に代えて、図20に示すように、多層配線基板121にスルーホール122及び導体パターン123により形成した一対のコイル124及び125を用いることもできる。そしてトランス型のバラン20は、このように導体パターンを集積化して形成したコイルを用いると、全体として $1\sim 3$ (mm)角程度の微細なチップにより形成することができるため、上述したLCブリッジバランと同様に、携帯無線端末の小型化動向を鑑みた場合に、配置スペース上、有利なものとなる。

【0065】また、図21は $1/4$ 分岐導体付きバラン、図22のシュベルトップは、阻止型バランと分類されるもので、漏洩電流に対して、擬似的に開放端をつくり、インピーダンスが無限大になるようにしたものである。

【0066】図21は、同軸ケーブル126でなる不平衡伝送線路19を用い、不平衡伝送線路19と、使用周波数において $1/4$ 波長の電気長を有する導体(分岐導体)127とを他端を揃えて配置し、この分岐導体127の一端を不平衡伝送線路19のホット側17の一端に電気的に接続すると共に、分岐導体127の他端をこの不平衡伝送線路19のグラウンド側18の対向する部位に

電気的に接続して構成されている。このような構成のバラン20は、不平衡伝送線路19のホット側17の他端にフリッパアンテナエレメント3Faが電気的に接続され、かつ不平衡伝送線路19のグラウンド側18の他端にフリッパアンテナエレメント3Fbが電気的に接続される。この場合、分岐導体127が使用周波数の $1/4$ 波長の電気長に選定されていることにより、平衡側から不平衡側をみたときに、全体として不平衡伝送線路19が内部導体となり、かつ分岐導体127が外部導体となつて一方が短絡された $1/4$ 波長の電気長の伝送線路とみなすことができ、漏洩電流に対してインピーダンスが無限大となるため、不平衡伝送線路19のグラウンド側18に漏洩電流が流れることを防止することができる。

【0067】図22は、円筒導体128に、同軸ケーブル127による不平衡伝送線路19が挿通され、この円筒導体128の一端128Aが開放されると共に、他端128Bが、不平衡伝送線路19のグラウンド側18に短絡された、いわゆるシュベルトップ(Sperrtopf)バラン又はバズーカ(Bazooka)バランと呼ばれるものである。このバラン20においては、円筒導体128の開放された側(平衡側)において不平衡伝送線路19のホット側17にフリッパアンテナエレメント3Faが電気的に接続されると共に、不平衡伝送線路19のグラウンド側18にフリッパアンテナエレメント3Fbが電気的に接続され、また円筒導体128の短絡された側(不平衡側)において不平衡伝送線路19のホット側17及びグラウンド側18に送受信回路が電気的に接続される。そしてこのバラン20においては、円筒導体128が使用周波数の $1/4$ 波長の電気長に選定されていることにより平衡側から不平衡側をみたときに、全体として不平衡伝送線路19が内部導体となり、かつ円筒導体128が外部導体となつて一方が短絡された $1/4$ 波長の電気長の伝送線路とみなすことができ、漏洩電流に対してインピーダンスが無限大となるため、不平衡伝送線路19のグラウンド側18に漏洩電流が流れることを防止することができる。

【0068】なお、この図21、図22の例では、物理的に、使用周波数の $1/4$ 波長の長さの分岐導体127もしくは筒状導体128が必要となるため、チップにて構成可能な前記の図15～図20のバランに比し、大型になつてしまふが、フリッパ15内もしくは携帯電話装置本体内に設置可能であれば、このような阻止型バランは、バラン20による損失もほとんどないため、非常に有効である。

【0069】いずれにしても、使用する携帯電話装置本体やフリッパ15のサイズ、また、許容できる損失量等を考慮した上で、上記各種のバランのうち、最適なものを選択すればよい。またバラン20として、これらの例に限られず、平衡型のアンテナから不平衡伝送線路19のグラウンド側18に漏洩電流が流れることを防止する

ことができれば、この他種々の構成でなるバランを用いることができる。

【0070】5、各実施の形態に採用できるバランと整合回路の接続構成例

上記第1、第2の実施の形態の説明では、フリッパアンテナ要素3F a、3F bと送受信回路4の間の整合回路13 Fの説明を省略していた。この整合回路13 Fは例えば図23(a)に示すように、不平衡伝送線路19とバラン20との間に設けることができる。

【0071】また図23(b)に示すように、バラン20と、フリッパアンテナ要素3F a、3F bとの間に整合回路13 Fを設けることもできる。さらに、図23(c)のように、整合回路13 F a、13 F bをバラン20の両端側に設けてもよい。

【0072】ただし、図23(b)(c)の場合は、バラン20の平衡側の整合回路13 F又は13 F bを接地すると、バラン20が平衡不平衡の変換作用を施しても、フリッパアンテナ要素3F bにおいて生じた漏洩電流がこの整合回路13 Fを介してグラウンド14(シールドケース)に流れ、この結果シールドケースがアンテナとして動作することになる。このため、図23(d)(e)に示すように、バラン20の平衡側と、フリッパアンテナ要素3F a、3F bとを電氣的に接続する2本の伝送線路49及び50間に並列に接続される誘導性リアクタンス素子L30又は容量性リアクタンス素子C20によって構成して、整合回路13 Fを接地しないようにする必要がある。なお、バランの不平衡側に設置する整合回路については、このような制限はなく、どのような構成にしても構わない。

【0073】以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明の構成、動作は上記の例に限定されない。また本発明は、携帯電話装置に限らず、無線端末装置として他の種の通信機器、情報機器に広く適用できる。

【0074】

【発明の効果】以上の説明からわかるように本発明の無線端末装置は、本体下部に開閉自在に取り付けられたフリッパに、電氣的に同じ長さで形成された第1、第2のフリッパアンテナ要素を設け、さらに、第1及び第2のフリッパアンテナ要素と不平衡伝送線路の間に平衡不平衡変換手段(バラン)を備えるようにしている。従って、第1及び第2のフリッパアンテナ要素はダイポールアンテナと同様に平衡励振状態をとるとともに、平衡不平衡変換手段によって不平衡伝送線路側の漏洩電流は無くなり、これによってグラウンドがアンテナとして機能することはない。このためユーザーが無線端末装置を手を持ってグラウンド部分を覆うような状態となったり、或いはグラウンド部分がユーザー頭部に接近することで、アンテナ特性が低下し、通話品質が劣化するということが解消されるという効果がある。また、

フリッパは通話時にユーザー頭部から最も離れた部位となるとともに手で覆われることもない部位であるため、第1、第2のフリッパアンテナ手段のアンテナ特性は良好なものであり、通話品質は向上される。さらに、ユーザー頭部から最も離れた位置であることは、SAR低減を実現できるという効果も得られるものとなる。

【0075】また本発明ではさらに、フリッパが開かれているときは第1及び第2のフリッパアンテナ要素が送受信回路に接続されてアンテナとして機能し、一方、フリッパが閉じられているときは、本体上部の突出アンテナ要素が送受信回路に接続されてアンテナとして機能するようにしている。これにより、フリッパが開かれた通話中は上記効果が得られる。またフリッパが閉じられた待ち受け中は、フリッパアンテナ手段が本体のグラウンドとしてのシールドケースに接近し、アンテナ特性が劣化する可能性があるが、その際に突出アンテナ要素がアンテナとして用いられることで、送受信特性を良好に維持できるものとなる。もちろん人待ち受け中は、無線端末装置がユーザーの頭部に近づいてはいないため、SARは問題とならない。

【0076】また平衡不平衡変換手段(バラン)を、フリッパの先端部近辺に配置されるようにすることで、SARホットポイントを最もユーザー頭部から離すことができ、SAR低減に有効となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の携帯電話装置の正面図及びグラウンドの説明図である。

【図2】第1の実施の形態の携帯電話装置のフリッパ開閉状態の斜視図である。

【図3】第1の実施の形態の携帯電話装置のブロック図である。

【図4】実施の形態のバランの接続状態の説明図である。

【図5】第1の実施の形態の携帯電話装置の使用時の説明図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態の携帯電話装置のフリッパ開閉状態の斜視図である。

【図7】第2の実施の形態の携帯電話装置のブロック図である。

【図8】第2の実施の形態のアンテナ要素の切換構成の説明図である。

【図9】第2の実施の形態の携帯電話装置の使用時の説明図である。

【図10】実施の形態のフリッパアンテナ要素の例の説明図である。

【図11】実施の形態のフリッパアンテナ要素の例の説明図である。

【図12】実施の形態のフリッパアンテナ要素の例の説明図である。

【図13】実施の形態のフリッパアンテナ要素の例

例の説明図である。

【図 14】実施の形態のバランの構成例の説明図である。

【図 15】実施の形態のバランの構成例の説明図である。

【図 16】実施の形態のバランの構成例の説明図である。

【図 17】実施の形態のバランの構成例の説明図である。

【図 18】実施の形態のバランの構成例の説明図である。

【図 19】実施の形態のバランの構成例の説明図である。

【図 20】実施の形態のバランの構成例の説明図である。

【図 21】実施の形態のバランの構成例の説明図である。

【図 22】実施の形態のバランの構成例の説明図であ \*

＊る。

【図 23】実施の形態のバランと整合回路の接続構成の説明図である。

【図 24】従来の携帯電話装置の斜視図及びグランド構造の説明図である。

【図 25】従来の携帯電話装置の使用状態の説明図である。

【図 26】アンテナの励振状態の説明図である。

【図 27】不平衡伝送線路への漏洩電流の説明図であ

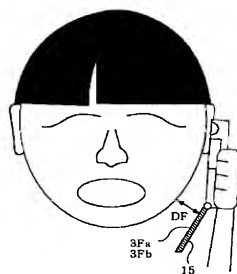
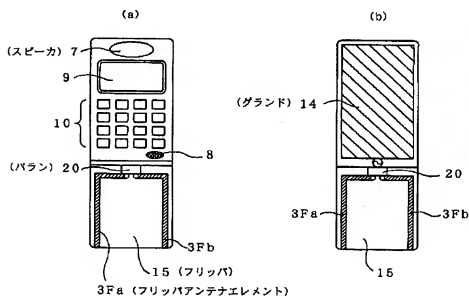
10 る。

【符号の説明】

1 CPU、2 メモリ、3 T 突出アンテナエレメント、3 F a、3 F b フリップアンテナエレメント、4 送受信回路、5 ベースバンド処理部、6 音声部、7 スピーカ、8 マイクロホン、9 表示部、10 操作部、11 開閉検出部、12 切換回路、13 T、13 F 整合回路、15 フリップ、20 バラン

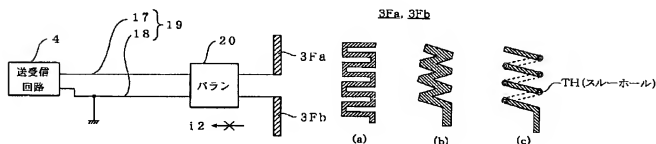
【図 1】

【図 5】

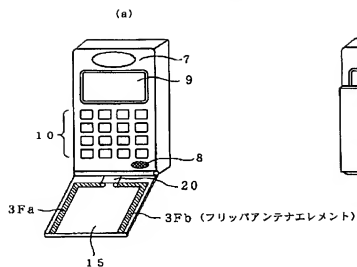


【図 4】

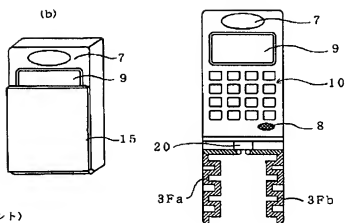
【図 11】



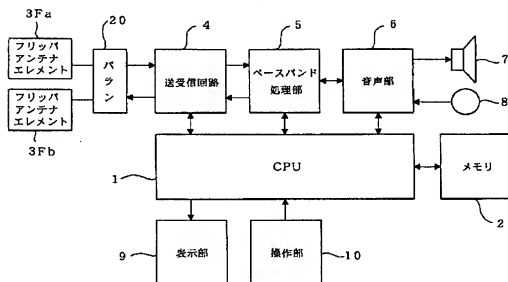
【図2】



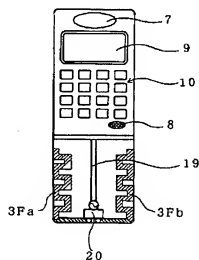
【図12】



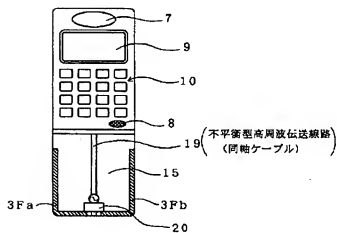
【図3】



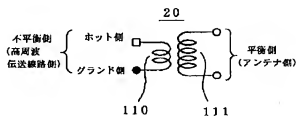
【図13】



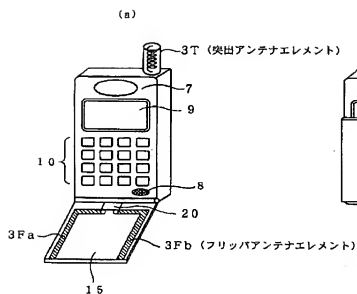
【図10】



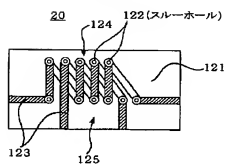
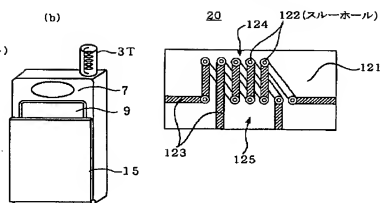
【図17】



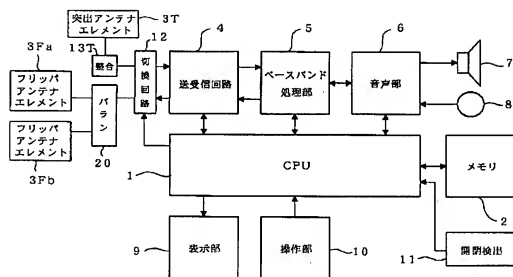
【図6】



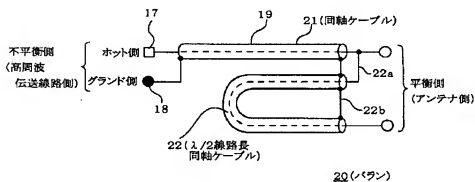
【図20】



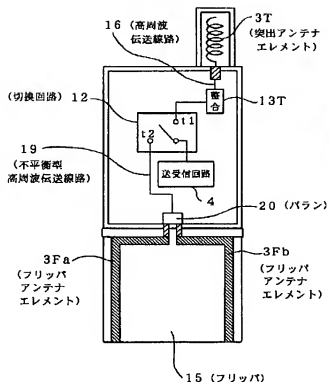
【図7】



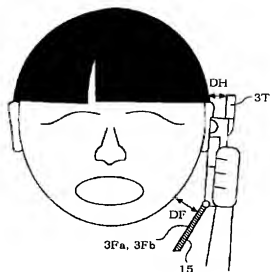
【図14】



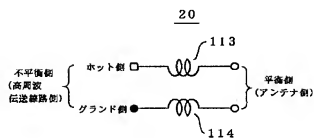
【圖 8】



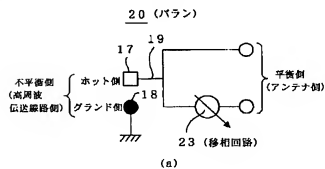
【圖9】



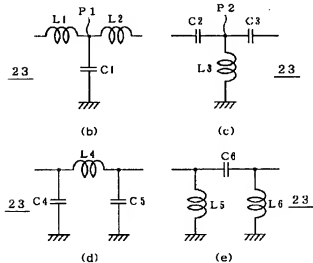
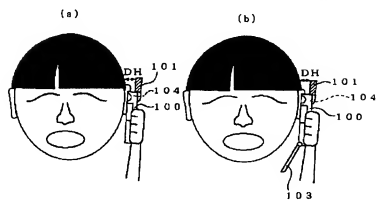
【圖 18】



【圖 15】



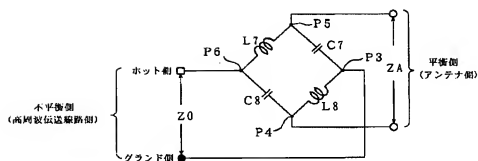
【图 25】





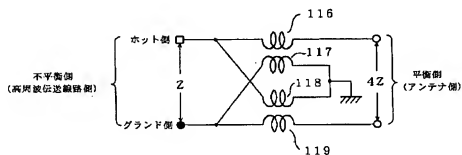
【図16】

20 (バラン)

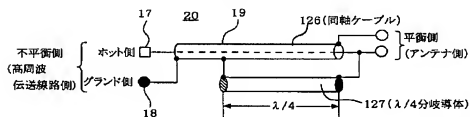


【図19】

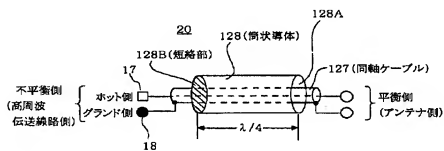
20



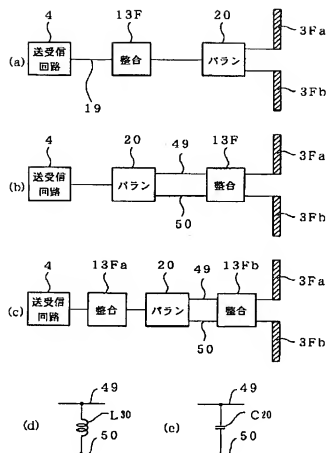
【図21】



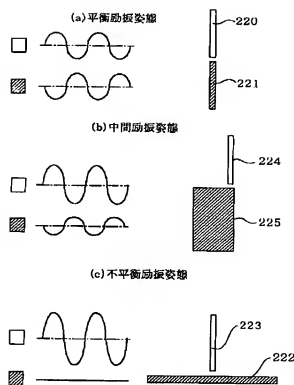
【図22】



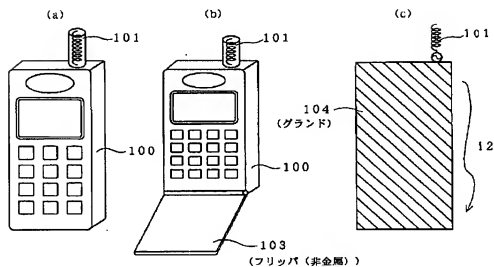
【図 23】



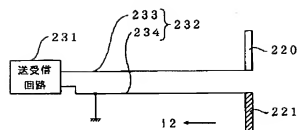
【図 26】



【図 24】



【図27】




---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H04M 1/02

識別記号

FI

H04B 7/26

ターミナル (参考)

V

Fターム (参考) 5J047 AA03 AB07 FD01

5K023 AA07 BB06 LL05 MM03

5K027 AA11 BB03 MM04

5K067 BB04 KK01 KK17